

1. Berechnen Sie

(a) die Bogenlänge der Kurve  $\gamma : \vec{x}(t) = \begin{pmatrix} t \\ 7 + t^2 \end{pmatrix}$  mit  $1 \leq t \leq 3$ ,

(b) den Gradient von  $f(x, y, z) = \frac{4x}{y^2 + 5z}$ .

2. Berechnen Sie das Kurvenintegral (die physikalische Arbeit)

$$\int_{\gamma} y^2 dx - x^4 dy \quad \text{mit} \quad \gamma : \vec{x}(t) = \begin{pmatrix} t \\ \frac{1}{t} \end{pmatrix}, \quad 1 \leq t \leq 2.$$

3. Berechnen Sie das Kurvenintegral (die physikalische Arbeit)

$$\int_{\gamma} (x^2 - y) dx + \frac{dy}{x + y} \quad \text{mit} \quad \gamma : \vec{x}(t) = \begin{pmatrix} t^2 + 1 \\ t + 1 \end{pmatrix}, \quad 0 \leq t \leq 1.$$

4. Berechnen Sie das Kurvenintegral (die physikalische Arbeit)

$$\int_{\gamma} (ye^{xy} + x^2y) dx + (xe^{xy} - y) dy \quad \text{mit} \quad \gamma : \vec{x}(t) = \begin{pmatrix} t \\ 2t \end{pmatrix}, \quad 0 \leq t \leq 1.$$

5. Berechnen Sie das Kurvenintegral (die physikalische Arbeit)

$$\int_{\gamma} \exp\left(y^{\frac{2}{3}}\right) dx - \exp\left(x^{\frac{3}{2}}\right) dy \quad \text{mit} \quad \gamma : \vec{x}(t) = \begin{pmatrix} t \\ t^{\frac{3}{2}} \end{pmatrix}, \quad 0 \leq t \leq 1.$$

6. Berechnen Sie das Kurvenintegral (die physikalische Arbeit)  $\int_{\gamma} 2xy^3 dx + 3x^2y^2 dy$  wobei  $\gamma$  der Weg ist, der gegen den Uhrzeigersinn durch das Dreieck mit den Eckpunkten  $(1, 1)$ ,  $(3, 1)$  und  $(3, 3)$  läuft.

7. Berechnen Sie das Kurvenintegral (die physikalische Arbeit)  $\int_{\gamma} \sin(y) dx - \cos(x) dy$  wobei  $\gamma$  der Weg ist, der gegen den Uhrzeigersinn durch das Quadrat mit den Eckpunkten  $(0, 1)$ ,  $(-1, 0)$ ,  $(0, -1)$  und  $(1, 0)$  läuft.